

УДК 616.127

DOI 10.17802/2306-1278-2019-8-1-42-51

СТЕНОЗ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ: ВСЕГДА ЛИ ОБОСНОВАНА РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ?

А.С. Коротин¹, О.М. Посненкова², А.Р. Киселев² ✉, Ю.В. Попова², В.И. Гриднев²

¹Государственное учреждение здравоохранения «Областная клиническая больница», поселок Смирновское ущелье, 1, стр. 1, Саратов, Российская Федерация, 410053; ²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Большая Казачья 112, Саратов, Российская Федерация, 410012

Основные положения

- Изучены факторы, связанные с выполнением реваскуляризации миокарда (аорто-коронарного шунтирования (АКШ) и/или чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) у пациентов со стабильными формами ишемической болезни сердца (ИБС), не имеющих показаний к вмешательству на коронарных артериях.
- Пациенты со стабильными формами ИБС, не имеющие показаний к реваскуляризации миокарда согласно клиническим рекомендациям по лечению стабильной ИБС, могут быть необоснованно подвергнуты инвазивному лечению (АКШ и/или ЧКВ) в случае значимого или пограничного стеноза коронарных артерий при отсутствии субъективных и объективных признаков ишемии миокарда.

Цель

Выявить факторы, связанные с выполнением чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) и/или аорто-коронарного шунтирования (АКШ) у пациентов со стабильными формами ишемической болезни сердца (ИБС), не имеющих показаний к реваскуляризации.

Материалы и методы

Источником данных послужил Регистр больных ИБС. Проанализированы данные 1522 пациентов со стабильными формами ИБС. Для целей исследования отобраны данные 326 пациентов (средний возраст – 54,7±8,7 лет, 73,0% – мужчины), у которых отсутствовали показания к АКШ и ЧКВ согласно рекомендациям Европейского кардиологического общества по лечению стабильной ИБС 2013 г. (ESC 2014).

Результаты

В ходе исследования выявлено, что у 216 из 326 (66%) пациентов в полном соответствии с клиническими рекомендациями была выбрана консервативная стратегия. 110 пациентам (34%) реваскуляризация миокарда выполнена в отсутствие рекомендованных показаний. По результатам дискриминантного анализа установлено, что единственным фактором, значимо влияющим на выполнение реваскуляризации миокарда без показаний, является наличие стеноза коронарных артерий более 70% ($p < 0,001$). Коронарное вмешательство в ~93% случаев выполнялось у бессимптомных пациентов или пациентов с минимальными симптомами стенокардии.

Заключение

Пациенты со стабильными формами ИБС, не имеющие показаний к реваскуляризации миокарда, могут быть необоснованно подвергнуты коронарному вмешательству (чаще ЧКВ) при наличии стеноза коронарной артерии >70%, в том числе при отсутствии клиники стенокардии.

Ключевые слова

Реваскуляризация миокарда • Ишемическая болезнь сердца • Клинические рекомендации

Поступила в редакцию: 29.01.19; поступила после доработки: 20.02.19; принята к печати: 01.03.19

CORONARY ARTERY STENOSIS: IS REVASCULARIZATION ALWAYS REASONABLE?

A.S. Korotin¹, O.M. Posnenkova², A.R. Kiselev² ✉, Yu.V. Popova², V.I. Gridnev²

¹Regional Clinical Hospital, 1 Smirnovskoye Uschelie, Saratov, Russian Federation, 410053; ²Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky, 112 Bolshaya Kazachia St., Saratov, Russian Federation, 410012

Для корреспонденции: Киселев Антон Робертович, e-mail: kiselev@cardio-it.ru, тел. +79173122216; адрес: 410012, Россия, г. Саратов, ул. Большая Казачья, 112

Corresponding author: Kiselev Anton R., e-mail: kiselev@cardio-it.ru, phone +79173122216; address: Russian Federation, 410012, Saratov, 112, Bolshaya Kazachia St.

Highlights

- Factors associated with myocardial revascularization (coronary artery bypass grafting (CABG) and/or percutaneous coronary intervention (PCI) in patients with stable coronary artery disease (CAD) without indications for the intervention on the coronary arteries have been assessed.
- Patients with stable CAD without indications for myocardial revascularization according to the clinical guidelines on the management of stable CAD may be unreasonably subjected to invasive treatment (CABG and/or PCI) in case of significant or borderline coronary stenosis in the absence of subjective and objective signs of myocardial ischemia.

Aim	To determine factors associated with percutaneous coronary intervention (PCI) and/or coronary artery bypass grafting (CABG) in patients with stable coronary artery disease (CAD), who have no indications for myocardial revascularization.
Methods	The data were collected using the Federal CAD Registry. Medical data of 1522 patients with CAD were reviewed. Of them, 326 patients (median age – 54.7±8.7 years; 73.0% – males) who had no indications for PCI and CABG according to 2013 ESC guidelines on stable CAD (ESC 2014) were analyzed.
Results	216 patients out of 326 (66%) patients received medical treatment. The rest 110 patients (34%) without any recommended indications underwent myocardial revascularization. Discriminate analysis determined coronary artery stenosis of >70% was the only factor reliably associated with the decision to perform myocardial revascularization in the absence of any indications ($p<0.001$). Almost 93% of the interventions were performed in asymptomatic patients or patients with mild angina.
Conclusion	Patients with stable CAD without any objective indications for coronary intervention may be unreasonably referred to myocardial revascularization (commonly PCI) due to coronary artery stenosis >70% regardless of whether they have or do not have angina symptoms.
Keywords	Myocardial revascularization • Coronary artery disease • Clinical guidelines

Received: 29.01.19; received in revised form: 20.02.19; accepted: 01.03.19

Список сокращений

ИБС – ишемическая болезнь сердца	ФК – функциональный класс
ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка	ЭхоКГ – эхокардиография

Введение

Реваскуляризация миокарда – лечение, позволяющее улучшить прогноз и также качество жизни у пациентов, страдающих тяжелыми формами ишемической болезни сердца (ИБС) [1]. Выполнение вмешательства на коронарных артериях в России регламентируют клинические рекомендации по стабильной ишемической болезни сердца (актуальный пересмотр 2016 г.), разработанные Министерством здравоохранения Российской Федерации [2]. Эти рекомендации учитывают положения рекомендаций Европейского общества кардиологов по реваскуляризации миокарда 2014 г. [3] и рекомендаций Европейского общества кардиологов по ведению пациентов со стабильной ишемической болезнью сердца 2013 г. (ESC 2013) [4]. В перечисленных документах имеется практически идентичный перечень клинических ситуаций, предполагающих выполнение коронарной реваскуляризации (Табл. 1). Однако в повседневной практике бывает непросто

принять однозначное решение о необходимости реваскуляризации миокарда у конкретного больного. Например, что считать эквивалентом стенокардии при отсутствии типичных ангинозных приступов в ситуации, когда нагрузочные пробы не могут быть выполнены? Что считать лимитирующей стенокардией, учитывая различный образ жизни и уровень физической активности пациентов? Как оценить адекватность проводимой медикаментозной терапии без оценки приверженности пациента лечению и пр. Помогает принять решение перечень ситуаций, когда выполнять реваскуляризацию не рекомендуется, то есть польза от вмешательства отсутствует, а в некоторых случаях может быть нанесен вред здоровью пациента. Эти ситуации подробно описаны в рекомендациях ESC 2013 [4]. Из рекомендаций следует, что не всегда стеноз коронарной артерии >70% означает, что реваскуляризация необходима.

С тех пор, как были предложены рекомендации по реваскуляризации и критерии целесообразности

реvascularизации, стало известно, что часть вмешательств выполняется без объективных показаний. Так, по данным Gibbons и соавторов (2018 г.), в каждой четвертой больнице до 25% операций по реvascularизации миокарда выполняются необоснованно [5]. Inohara и соавторы (2014 г.) установили, что у 30% из более чем 11 тысяч японских пациентов проведение чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) было нецелесообразным [6]. Похожие данные были получены нами ранее для российской популяции [7]. Среди пациентов со стабильной ИБС, подвергшихся реvascularизации, 17% не имели показаний к данному вмешательству. В исследовании Desai и соавторов (2015 г.) было установлено, что при стабильной ИБС необоснованная реvascularизация выполняется чаще по сравнению с острым коронарным синдромом [8].

В последние годы в России значительно повысилась доступность реvascularизации миокарда (в основном за счет ЧКВ), в том числе для больных стабильной ИБС. По данным Бокерии и соавторов количество ЧКВ за 5 лет возросло почти в 2,5 раза [9]. Однако все еще сохраняется высокая потребность в данном виде лечения. По результатам многоцентрового российского регистра $\approx 77\%$ больных стабильной ИБС с установленными показаниями к реvascularизации не получили ее, при этом около трети пациентов имели высокий функциональный класс стенокардии [7]. Понимание причин выполнения реvascularи-

зации в тех случаях, когда польза от нее сомнительна или отсутствует, позволит проводить отбор кандидатов для выполнения вмешательства более тщательно.

Целью настоящего исследования было выявление факторов, связанных с выполнением чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) и/или аорто-коронарного шунтирования (АКШ) у пациентов со стабильными формами ИБС, не имеющих показаний к реvascularизации.

Материал и методы

Источником данных являлся федеральный Регистр больных ИБС (Свидетельство о регистрации программ для ЭВМ № 2014615436 от 27.05.2014 г.). Дизайн исследования одобрен локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России.

Критерии включения пациентов в исследование: 1) возраст ≥ 18 лет; 2) диагноз стенокардии напряжения, перенесенного инфаркта миокарда и других стабильных форм ИБС; 3) выполнение коронарографии (при консервативном лечении) или ЧКВ / АКШ в период с 01.01.2012 по 31.12.2015 включительно; 4) наличие данных, позволяющих определить показания к реvascularизации миокарда (Табл. 1): результатов коронарографии, эхокардиографии (ЭхоКГ) с определением фракции выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ), проведенной не ранее чем за 12 месяцев

Таблица 1. Показания к проведению реvascularизации миокарда у больных стабильными формами ИБС [4]
Table 1. Indications for myocardial revascularization in patients with stable CAD [4]

Выраженность ИБС (анатомическая или функциональная) / Extent of CAD (anatomical or functional)	Класс рекомендации / Recommendation class	Уровень доказательности / Level of evidence	
Для улучшения прогноза / For prognosis	Стеноз ствола левой коронарной артерии $>50\%$ / Left main disease with stenosis $>50\%$	I	A
	Проксимальный стеноз передней нисходящей артерии $>50\%$ / Proximal left anterior descending coronary artery stenosis $>50\%$	I	A
	Двух- или трёхсосудистое поражение со стенозом $>50\%$ с нарушением функции левого желудочка (ФВ ЛЖ $<40\%$) / Two- or three-vessel disease with stenosis $>50\%$ with impaired LV function (LV EF $<40\%$)	I	A
	Большая площадь ишемии ($>10\%$ ЛЖ) / Large area of ischaemia ($>10\%$ LV)	I	B
	Одна работающая артерия со стенозом $>50\%$ / Single remaining patent coronary artery with stenosis $>50\%$	I	C
Для улучшения качества жизни (уменьшения симптомов ИБС) / For symptoms	Любой коронарный стеноз $>50\%$ при наличии лимитирующей стенокардии или её эквивалентов, не отвечающий на терапию / Any coronary stenosis $>50\%$ in the presence of limiting angina or angina equivalent, with insufficient response to optimized medical therapy	I	A

Примечание: ИБС – ишемическая болезнь сердца, ЛЖ – левый желудочек, ФВ – фракция выброса.

Note: CAD – coronary artery disease, LV – left ventricle, EF – ejection fraction.

[опубликовано с разрешения Российского кардиологического общества. Рекомендации ESC/ESA по предоперационному обследованию и ведению пациентов при выполнении внесердечных хирургических вмешательств 2014. Российский кардиологический журнал 2015, 8 (124): 7–66 <http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2015-08-7-66>].

до операции реваскуляризации миокарда. При консервативной стратегии – не ранее чем за 12 месяцев до и не позднее 12 месяцев после даты коронарографии.

По критериям включения была сформирована выборка из 1522 пациентов со стабильными формами ИБС, относительно которых имелась вся необходимая клиническая информация для определения наличия или отсутствия показаний к реваскуляризации миокарда по ESC 2013 (Табл. 1).

За лимитирующую стенокардию в соответствии с классификацией Канадского сердечно-сосудистого общества была принята стенокардия напряжения 2 функционального класса (ФК) и выше [10]. Эквиваленты стенокардии, такие как одышка и нетипичный болевой синдром в груди не учитывались ввиду низкой частоты применения нагрузочных тестов, необходимых для объективного подтверждения ишемии.

1196 пациентов были исключены из дальнейшего анализа, так как имели показания к реваскуляризации миокарда, определенные в ESC 2013.

Были проанализированы данные 326 пациентов со стабильными формами ИБС (54,7±8,7 лет, 73,0% мужского пола), у которых отсутствовали показания к реваскуляризации миокарда согласно ESC 2013.

Выделенная группа пациентов без показаний к оперативному лечению (n = 326) была разделена на две группы:

- группа оперативного лечения (110 человек, т.е. 33,7% от общего количества);
- группа консервативного лечения (216 человек, т.е. 66,3% от общего количества).

Группа оперативного лечения включала пациентов, кому в период с 01.01.2012 по 31.12.2015 было выполнено ЧКВ и/или АКШ. Среди них ЧКВ проведено в 92% случаев (у 98 пациентов), АКШ было выполнено в 0,05% случаев (у 5 пациентов), а оба вида вмешательств на коронарных артериях (ЧКВ и АКШ) получили 0,04% пациентов (4 больных).

Статистическую обработку результатов проводили с использованием пакета «Statistica 6.1» (StatSoft, USA). Бинарные показатели (типа «имеется/отсутствует») представлены в виде частот встречаемости (в процентах). Сравнение частот встречаемости показателей выполняли на основе критерия хи-квадрат. Для количественных показателей с нормальным распределением определялось среднее значение и стандартное отклонение – $M \pm SD$, при распределении отличном от нормального определялись медиана и квартильный диапазон – Me (25%; 75%). С целью выявления факторов, ассоциированных с выбором инвазивной стратегии, применялось математическое моделирование с построением дискриминантной модели. В качестве факторов использовались показатели, для которых в однофакторном анализе получено значение $p < 0,1$.

Надежность используемых статистических оценок принималась не менее 95%. Для целей дискриминантного анализа в качестве факторов были выделены степени стеноза коронарных артерий. Значимым считался стеноз >70%. Пограничным считался стеноз 50–69%.

Результаты

Проведено сравнение клинико-демографических (Табл. 2) и лабораторно-инструментальных (Табл. 3) показателей пациентов со стабильной ИБС, кому обоснованно не проведена реваскуляризация миокарда и больных, кому реваскуляризация выполнена в отсутствие рекомендованных показаний.

Выявлено, что пациенты из группы оперативного лечения были достоверно старше (средний возраст 56,9 и 53,7 лет соответственно, $p = 0,002$). Среди них было значительно больше мужчин (87,3% против 53,7% в группе консервативной терапии, $p < 0,001$). Только 29,4% этих пациентов отмечали боль или дискомфорт в груди, тогда как в группе больных, не подвергавшихся вмешательству, 85,2% пациентов отмечали данные симптомы ($p < 0,001$). Типичный болевой синдром отмечался у 12,7% больных в группе реваскуляризации против 38,8% в группе консервативного лечения ($p < 0,001$). Диагноз стенокардии был установлен у 32,7% пациентов в группе реваскуляризации против 85,6% больных в группе консервативного лечения, при этом стенокардия носила лимитирующий характер у 7,3% и 63,9% больных соответственно ($p < 0,001$). Большинство пациентов, необоснованно подвергшихся реваскуляризации (77,3%), имели в анамнезе перенесенный инфаркт миокарда. В группе консервативной терапии пациенты реже переносили инфаркт (49,1%, $p < 0,001$). Согласно диагнозу хронической сердечной недостаточностью страдали 79,1% и 91,7% больных в группах оперативного и консервативного лечения соответственно ($p = 0,007$), причем в группе оперативного лечения преобладал I функциональный класс хронической сердечной недостаточности, а в группе консервативной терапии – II функциональный класс. Хроническая сердечная недостаточность высоких функциональных классов встречалась одинаково редко в обеих группах.

Проба ЭКГ с физической нагрузкой достоверно чаще выполнялась в группе оперативного лечения (43,6% против 9,3% в группе консервативной терапии, $p < 0,001$). Вместе с тем, положительный результат нагрузочного теста получен одинаково редко: у 4 и 6 пациентов соответственно ($p = 0,131$). Большинство лабораторных показателей в изучаемых группах достоверно не отличались.

По данным коронарографии в группе необоснованной реваскуляризации достоверно чаще выявляли значимые стенозы коронарных артерий – 80,9%

Таблица 2. Сравнение клинико-демографических показателей в группах больных без показаний к реваскуляризации миокарда с оперативным и консервативным лечением**Table 2.** Comparison of clinical and demographic data in patients without indications to myocardial revascularization in the groups of invasive and medical treatment

Показатель / Parameter	Группа реваскуляризации (значение, n из N) / Revascularization group (value, n from N)	Группа консервативной терапии (значение, n из N) / Medical treatment group (value, n from N)	Уровень значимости отличий / p value
Демографические данные / Demographic data			
Возраст, лет, M±SD / Age, years, M±SD	56,9±8,9 (110 из 110) / (110 and 110)	53,7±8,4 (216 из 216) / (216 and 216)	0,002
Мужской пол, % / Males, %	87,3 (96 из 110) / (96 out of 110)	65,7 (142 из 216) / (142 out of 216)	<0,001
Жалобы / Complaints			
Боли в груди/дискомфорт, % / Chest pain / discomfort, %	29,4 (30 из 102) / (30 out of 102)	85,2 (178 из 209) / (178 out of 209)	<0,001
Типичный болевой синдром, % / Typical pain, %	12,7 (13 из 102) / (13 out of 102)	38,8 (81 из 209) / (81 out of 209)	<0,001
Анамнез / Personal history			
Курение, % / Smoking, %	38,5 (30 из 78) / (30 out of 78)	33,5 (62 из 185) / (62 out of 185)	0,438
Стенокардия, % / Angina, %	32,7 (36 из 110) / (36 out of 110)	85,6 (185 из 216) / (185 out of 216)	<0,001
ФК стенокардии: / Angina FC:			
• I ФК, % / I FC, %	77,8 (28 из 36) / (28 out of 36)	25,4 (47 из 185) / (47 out of 185)	<0,001
• II ФК, % / II FC, %	11,1 (4 из 36) / (4 out of 36)	57,8 (107 из 185) / (107 out of 185)	<0,001
• III ФК, % / III FC, %	11,1 (4 из 36) / (4 out of 36)	16,8 (31 из 185) / (31 out of 185)	0,392
• IV ФК, % / IV FC, %	0 (0 из 36) / (0 out of 36)	0 (0 из 185) / (0 out of 185)	–
Лимитирующая стенокардия, % / Limiting angina, %	7,3 (8 из 110) / (8 out of 110)	63,9 (138 из 216) / (138 out of 216)	<0,001
Перенесенный инфаркт миокарда, % / Primary myocardial infarction, %	77,3 (85 из 110) / (85 out of 110)	49,1 (106 из 216) / (106 out of 216)	<0,001
Артериальная гипертензия, % / Arterial hypertension, %	80,9 (89 из 110) / (89 out of 110)	94,4 (204 из 216) / (204 out of 216)	0,001
Хроническая сердечная недостаточность, % / Chronic heart failure, %	79,1 (87 из 110) / (87 out of 110)	91,7 (198 из 216) / (198 out of 216)	0,007
Класс хронической сердечной недостаточности по NYHA: / NYHA class of chronic heart failure:			
• I ФК, % / I FC, %	71,3 (62 из 87) / (62 out of 87)	24,7 (49 из 198) / (49 out of 198)	<0,001
• II ФК, % / II FC, %	25,3 (22 из 87) / (22 out of 87)	65,2 (129 из 198) / (129 out of 198)	<0,001
• III ФК, % / III FC, %	3,4 (3 из 87) / (3 out of 87)	10,1 (20 из 198) / (20 out of 198)	0,057
• IV ФК, % / IV FC, %	0 (0 из 87) / (0 out of 87)	0 (0 из 198) / (0 out of 198)	–
Острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе, % / Previous stroke, %	1,8 (2 из 110) / (2 out of 110)	3,2 (7 из 216) / (7 out of 216)	0,503
Атеросклеротическое поражение периферических артерий, % / Peripheral artery disease, %	9,1 (10 из 110) / (10 out of 110)	14,4 (31 из 216) / (31 out of 216)	0,196
Сахарный диабет, % / Diabetes mellitus, %	8,2 (9 из 110) / (9 out of 110)	11,1 (24 из 216) / (24 out of 216)	0,451
Данные объективного осмотра / Physical examination			
Систолическое артериальное давление, мм рт.ст., M±SD / Systolic blood pressure, mm Hg, M±SD	124,9±15,9 (103 из 110) / (103 out of 110)	134,7±19,3 (214 из 216) / (214 out of 216)	<0,001
Диастолическое артериальное давление, мм рт.ст., M±SD / Diastolic blood pressure, mm Hg, M±SD	77,2±9,7 (103 из 110) / (103 out of 110)	83,9±9,9 (214 из 216) / (214 out of 216)	<0,001
Частота сердечных сокращений, уд/мин, M±SD / Heart rate, bpm, M±SD	67,6±7,5 (103 из 110) / (103 out of 110)	70,0±11,1 (213 из 216) / (213 out of 216)	0,048
Индекс массы тела, кг/м ² , Me (25%; 75%) / Body mass index, kg/m ² , Me (25%; 75%)	28,4 (25,9; 31,4) (69 из 110) / (69 out of 110)	28,9 (25,5; 32,3) (200 из 216) / (200 out of 216)	0,544

Примечание: ФК – функциональный класс.**Note:** FC – functional class, NYHA – New-York Heart Association.

против 24,1% в группе консервативной терапии ($p < 0,001$). Частота встречаемости пограничных стенозов также была выше в группе инвазивного лечения (8,2% против 2,8%, $p = 0,025$). Стенозирующее поражение коронарных артерий отсутствовало у 11% и 73,1% пациентов в группах реваскуляризации и

консервативной терапии, соответственно ($p < 0,001$).

С целью определения факторов, связанных с необоснованным выполнением коронарной реваскуляризации, была построена математическая модель. В дискриминантном анализе учитывались показатели, для которых в однофакторном анализе получено

значение $p < 0,1$. Среди них оказались: наличие значимого стеноза коронарных артерий ($>70\%$), лимитирующая стенокардия (II функционального класса и выше), наличие типичных ангинозных болей, класс хронической сердечной недостаточности, мужской пол, перенесенный инфаркт миокарда, артериальная гипертония, возраст, фракция выброса левого желудочка.

Построенная математическая модель показала, что единственным фактором, достоверно влияющим на выполнение реваскуляризации миокарда без показаний, является наличие стеноза коронар-

ной артерии $>70\%$ (Табл. 4). Наличие диагноза стенокардии II функционального класса и выше, клиника типичной стенокардии были достоверно ($p = 0,002$ и $0,013$ соответственно) связаны с выбором консервативной стратегии. Математическая модель позволила описать 82% пациентов с проведенным коронарным вмешательством и 73% пациентов, кому вмешательство на коронарных артериях не выполнялось, показав высокую прогностическую ценность. Значение критерия хи-квадрат составило $90,8$ ($p < 0,001$), относительный риск – $3,0$ (95% доверительный интервал: $2,3-4,1$).

Таблица 3. Сравнение лабораторно-инструментальных показателей в группах больных без показаний к реваскуляризации миокарда с оперативным и консервативным лечением

Table 3. Comparison of laboratory and instrumental findings in patients without indications to myocardial revascularization in the groups of invasive and medical treatment

Показатель / Parameter	Группа реваскуляризации (значение, n из N) / Revascularization group (value, n from N)	Группа консервативной терапии (значение, n из N) / Medical treatment group (value, n from N)	Уровень значимости отличий / p value
Инструментальное обследование / Instrumental study			
ФВ ЛЖ, %, Me (25%; 75%) / LVEF, %, Me (25%; 75%)	60 (54; 65) (110 из 110) / (110 out of 110)	62 (56,5; 66) (216 из 216) / (216 out of 216)	0,029
ЭКГ-признаки перенесенного Q-инфаркта миокарда, % / ECG-signs of prior Q-myocardial infarction	40,9 (45 из 110) (45 out of 110)	21,3 (46 из 216) / (46 out of 216)	<0,001
Проба ЭКГ с физической нагрузкой, % / Exercise ECG testing, %	43,6 (48 из 110) / (48 out of 110)	9,3 (20 из 216) / (20 out of 216)	<0,001
Положительный результат пробы ЭКГ с физической нагрузкой, % / Positive exercise ECG testing, %	17,4 (4 из 23) / (4 out of 23)	40,0 (6 из 15) / (6 out of 15)	0,131
Лабораторные тесты / Laboratory findings			
Уровень гемоглобина, г/л, Me (25%; 75%) / Hemoglobin, g/l, Me (25%; 75%)	147 (138;152) (97 из 110) / (97 out of 110)	142 (134;150,5) (212 из 216) / (212 out of 216)	0,022
Уровень глюкозы плазмы крови, ммоль/л, Me (25%; 75%) / Fasting plasma glucose, mmol/l, Me (25%; 75%)	5,3 (4,7; 5,8) (98 из 110) / (98 out of 110)	5,1 (4,6; 5,8) (202 из 216) / (202 out of 216)	0,835
Холестерин ЛПНП сыворотки крови, мг/дл, Me (25%; 75%) / Serum LDL cholesterol, mg/dl, Me (25%; 75%)	108,1 (86; 133) (89 из 110) / (89 out of 110)	119,5 (91,1; 135,7) (124 из 216) / (124 out of 216)	0,217
Холестерин ЛПВП сыворотки крови, мг/дл, Me (25%; 75%) / Serum HDL cholesterol, mg/dl, Me (25%; 75%)	43,6 (37,6; 50) (89 из 110) / (89 out of 110)	51,6 (44; 80) (125 из 216) / (125 out of 216)	<0,001
Триглицериды сыворотки крови, мг/дл, Me (25%; 75%) / Serum triglycerides, mg/dl, Me (25%; 75%)	114 (81; 157,9) (89 из 110) / (89 out of 110)	122,4 (88,6;157,9) (122 из 216) / (122 out of 216)	0,436
Общий холестерин сыворотки крови, мг/дл, Me (25%; 75%) / Serum total cholesterol, mg/dl, Me (25%; 75%)	177,1 (143,4; 213,2) (101 из 110) / (101 out of 110)	192,3 (155; 220,9) (202 из 216) / (202 out of 216)	0,048
Уровень креатинина сыворотки крови, мг/дл, Me (25%; 75%) / Serum creatinine, mg/dl, Me (25%; 75%)	88 (79,2; 96,8) (101 из 110) / (101 out of 110)	88 (79,2; 96,8) (196 из 216) / (196 out of 216)	0,383
Скорость клубочковой фильтрации, мл/мин, Me (25%; 75%) / Glomerular filtration rate, ml/min, Me (25%; 75%)	97,5 (83,5; 110,8) (66 из 110) / (66 out of 110)	97,6 (79,4; 115,9) (180 из 216) / (180 out of 216)	0,936
Коронарография / Coronary angiography			
Значимый стеноз ($>70\%$), % / Hemodynamically significant stenosis ($>70\%$), %	80,9 (89 из 110) / (89 out of 110)	24,1 (52 из 216) / (52 out of 216)	<0,001
Пограничный стеноз (50–69%), % / Borderline stenosis (50–69%), %	8,2 (9 из 110) / (9 out of 110)	2,8 (6 из 216) / (6 out of 216)	0,025
Отсутствие стеноза 50% и более, % / Absence of stenosis $\geq 50\%$, %	10,986 (12 из 110) / (12 out of 110)	73,1 (158 из 216) / (158 out of 216)	<0,001

Примечание: ЛПВП – липопротеиды высокой плотности, ЛПНП – липопротеиды низкой плотности, ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка, ЭКГ – электрокардиограмма.

Note: ECG – electrocardiography, HDL – high-density lipoprotein, LDL – low-density lipoprotein, LVEF – left ventricular ejection fraction.

Обсуждение

Деликатная тема необоснованных вмешательств на коронарных артериях нечасто становится предметом обсуждения в научной литературе. Лишь отдельные американские авторы проводили систематический анализ трендов и предикторов данного явления. Так, в масштабном исследовании Desai и соавторов (2013 г.), проведенном на основании данных национального американского регистра National Cardiovascular Data Registry CathPCI, было показано, что в период с 2010 по 2014 гг. частота выполнения необоснованных ЧКВ у больных стабильной ИБС сократилась вдвое (с 26,2% до 13,3% соответственно) [5]. Тем не менее, сохранялся значительный разброс между учреждениями. Более позднее исследование Hannan и соавторов (2017 г.) показало, что за период с 2010 по 2014 гг. частота выполнения необоснованных ЧКВ в стационарах Нью-Йорка снизилась с 18,2% до 10,6% [11]. По данным российского регистра частота выполнения необоснованных вмешательств на коронарных артериях (как ЧКВ, так и АКШ) составляет 18,6% [8], несколько превышая американские показатели. Таким образом, проблема необоснованных вмешательств существует и в нашей стране, и чем более открыто и детально она будет изучаться, тем быстрее удастся ее решить.

Результаты настоящего исследования впервые позволили изучить причины выбора инвазивной стратегии у российских пациентов без показаний к реваскуляризации миокарда. Показано, что в группе пациентов, необоснованно подвергнутых коронарному вмешательству, единственным предиктором выбора инвазивной стратегии было наличие значимого стеноза (>70%). Большинство пациентов этой группы ранее перенесли инфаркт миокарда,

но на момент включения в исследование не имели клиники стенокардии. У большинства пациентов отсутствовали результаты неинвазивного тестирования (стресс-тесты). Документальное подтверждение ишемии по результатам стресс-теста имелось только у 4 из 110 больных (3,6%), у остальных результат сомнительный или отрицательный. В целом в группе реваскуляризации нагрузочная проба с ЭКГ выполнялась у 43,6% больных. Необходимо отметить, что, согласно ESC 2013 в отсутствие документального подтверждения ишемии по данным нагрузочных тестов, польза от вмешательства на коронарных артериях (за исключением ствола левой коронарной артерии и проксимального сегмента передней нисходящей артерии) у бессимптомных пациентов или пациентов с минимальными проявлениями стенокардии (I функциональный класс) не доказана [4]. У таких больных следует избегать коронарных вмешательств до получения результатов рандомизированных клинических исследований, подтверждающих рациональность данной стратегии в плане улучшения прогноза для жизни. Подобной позиции придерживаются и эксперты Американского колледжа кардиологов. В американских критериях целесообразности коронарной реваскуляризации, основанных на положениях соответствующих рекомендаций, указано, что локализация стенозов не связана с высоким риском для прогноза жизни больных, и в отсутствие симптомов ИБС, снижающих качество жизни, не требует проведения оперативного лечения [12]. В настоящем исследовании в группе оперативного лечения у 90% больных были выявлены стенозы коронарных артерий >50%, что в сочетании с инфарктом миокарда в анамнезе пациента, очевидно,

Таблица 4. Описание показателей в дискриминантной модели для двух групп больных ИБС, перенесших реваскуляризацию миокарда и получающих только консервативную терапию

Table 4. Description of discriminate model parameters for the groups of CAD patients who underwent coronary revascularization or were treated conservatively

Показатель / Parameter	F-критерий / F-criterion	Факторная нагрузка / Factor loading	Уровень значимости отличий / p value
Наличие значимого стеноза коронарных артерий (>70%) / Significant coronary artery stenosis	13,178	0,835	<0,001
Лимитирующая стенокардия / Limiting angina	6,739	-0,831	0,001
Наличие типичных ангинозных болей / Typical chest pain	6,218	-0,359	0,013
Класс хронической сердечной недостаточности / Class of chronic heart failure	3,501	-0,526	0,062
Мужской пол / Male	2,223	0,303	0,137
Перенесенный инфаркт миокарда / Prior myocardial infarction	1,986	0,400	0,160
Артериальная гипертензия / Arterial hypertension	1,013	-0,245	0,315
Возраст / Age	0,055	0,233	0,815
Фракция выброса ЛЖ по данным ЭхоКГ / LV ejection fraction assessed with ECHO	0,034	-0,117	0,853

Примечание: ЛЖ – левый желудочек, ЭхоКГ – эхокардиография.
Note: LV – left ventricle, ECHO – echocardiography.

формировало картину высокого риска неблагоприятных событий в будущем и способствовало выбору инвазивной стратегии. Исследование Chan и соавторов (2013 г.), посвященное изучению предикторов выполнения необоснованного ЧКВ, показало, что при хронических формах ИБС необоснованное чрескожное вмешательство чаще выполнялось белым мужчинам, имеющим добровольную медицинскую страховку, что авторы отчасти связывали с прямым злоупотреблением данной процедурой [13].

Отсутствие анатомического субстрата является объективным обоснованием при выборе консервативной стратегии лечения и соответствует существующим рекомендациям. В настоящем исследовании меньше трети больных в группе консервативной терапии имели значимое или пограничное поражение коронарных артерий. Значительную часть пациентов из группы консервативного лечения составляли пациенты с диагнозом стенокардии напряжения (85,6%) и перенесенным ранее инфарктом миокарда (49,1%). Проявления ИБС в отсутствие у больных обструктивного поражения коронарных артерий, вероятно, связано с наличием микрососудистой дисфункции на фоне артериальной гипертензии, сахарного диабета [14, 15]. Среди других причин выявления «нормальных» коронарных артерий может быть недостаточное неинвазивное обследование пациента перед проведением коронарографии или использование ограниченного числа показателей для определения предстенокардиальной вероятности ИБС, что приводит к ее гипердиагностике [16, 17].

Заключение

Пациенты со стабильными формами ИБС, не имеющие показаний к реваскуляризации миокарда, могут быть необоснованно подвергнуты коро-

нарному вмешательству (чаще ЧКВ) при наличии стеноза коронарной артерии >70%, в том числе при отсутствии клиники стенокардии.

Ограничения исследования

Ограничениями исследования было отсутствие пациентов с результатами выполнения стресс-ЭхоКГ, отсутствие пациентов с единственной функционирующей артерией – компонентов оценки клинического статуса, необходимых для определения показаний к реваскуляризации миокарда у больных стабильной ИБС согласно рекомендациям ESC 2013. Поскольку по данным федерального Регистра больных ИБС частота выполнения стресс-тестов и тестов на латентную ишемию миокарда в изучаемой группе больных стабильной ИБС невелика, это может ограничивать возможность экстраполяции выводов данного исследования.

Финансирование

Исследование выполнено в рамках научной работы «Разработка технологии рационального применения реваскуляризации миокарда у больных ишемической болезнью сердца на основе типовых клинических моделей пациентов с использованием регистров», выполняемой в ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России в соответствии с государственным заданием Минздрава России на 2019–2021 гг.

Конфликт интересов

А.С. Коротин заявляет об отсутствии конфликта интересов. О.М. Посненкова заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.Р. Киселев заявляет об отсутствии конфликта интересов. Ю.В. Попова заявляет об отсутствии конфликта интересов. В.И. Гриднев заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Информация об авторах

Коротин Алексей Сергеевич, врач-кардиолог отделения кардиологии №2, Государственного учреждения здравоохранения «Областная клиническая больница», Саратов, Российская Федерация;

Посненкова Ольга Михайловна, доктор медицинских наук, старший научный сотрудник отдела продвижения новых кардиологических информационных технологий Научно-исследовательского института кардиологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Саратов, Российская Федерация;

Киселев Антон Робертович, доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отдела продвижения новых кардиологических информационных технологий Научно-исследовательского института кардиологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Саратов, Российская Федерация;

Author Information Form

Korotin Alexey S., MD, cardiologist at the Cardiology Department №2, Regional Clinical Hospital, Saratov, Russia Federation;

Posnenkova Olga M., PhD, senior researcher at the Department of Innovative Cardiologial Information Technology, Cardiology Research Institute, Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky, Saratov, Russia Federation;

Kiselev Anton R., PhD, leading researcher at the Department of Innovative Cardiologial Information Technology, Cardiology Research Institute, Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky, Saratov, Russia Federation;

Попова Юлия Викторовна, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела неотложной и инвазивной кардиологии Научно-исследовательского института кардиологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Саратов, Российская Федерация;

Гриднев Владимир Иванович, доктор медицинских наук, директор Научно-исследовательского института кардиологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Саратов, Российская Федерация.

Popova Yulia V., PhD, researcher at the Department of Innovative Cardiological Information Technology, Cardiology Research Institute, Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky, Saratov, Russia Federation;

Gridnev Vladimir I., PhD, Director of the Cardiology Research Institute, Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky, Saratov, Russia Federation.

Вклад авторов в статью

КАС – вклад в концепцию и дизайн исследования, получение, анализ и интерпретация данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание;

ПОМ – вклад в концепцию и дизайн исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание;

КАР – вклад в концепцию и дизайн исследования, интерпретация данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание;

ПЮВ – получение и интерпретация данных исследования, внесение корректив в статью, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание;

ГВИ – вклад в концепцию и дизайн исследования, внесение корректив в статью, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание.

Author Contribution Statement

KAS – contribution to the concept and design of the study, data collection, analysis and interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content;

POM – contribution to the concept and design of the study, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content;

KAR – contribution to the concept and design of the study, data interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content;

PYuV – data collection and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content;

GVI – contribution to the concept and design of the study, editing, approval of the final version, fully responsible for the content.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Pursnani S., Korley F., Gopaul R., Kanade P., Chandra N., Shaw R.E., Bangalore S. Percutaneous coronary intervention versus optimal medical therapy in stable coronary artery disease: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Circulation: Cardiovascular Interventions*. 2012; 5(4): 476-490. doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.112.970954
2. Клинические рекомендации. Стабильная ишемическая болезнь сердца. Минздрав России. 2016. Режим доступа: <http://cr.rosminzdrav.ru/#!/schema/133>. (дата обращения 14.01.2019)
3. Windecker S., Kolh P., Alfonso F., Collet J.P., Cremer J., Falk V. et al. 2014 ESC/EACT guidelines on myocardial revascularization. The task force on myocardial revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for CardioThoracic Surgery (EACT). Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *European Heart Journal*. 2014; 35(37): 2541-2619. doi: 10.1093/eurheartj/ehu278
4. Montalescot G., Sechtem U., Achenbach S., Andreotti F., Arden C., Budaj A. et al. 2013 ESC guidelines on the management of stable coronary artery disease. The Task force on the management of stable coronary artery disease of the European Society of Cardiology. *European Heart Journal*. 2013; 34(38): 2949-3003. doi: 10.1093/eurheartj/eh296
5. Desai N.R., Bradley S.M., Parzynski C.S., Nallamothu B.K., Chan P.S., Spertus J.A., Patel M.R., Ader J., Soufer A., Krumholz H.M., Curtis J.P. Appropriate use criteria for coronary revascularization and trends in utilization, patient selection, and appropriateness of percutaneous coronary intervention. *JAMA*. 2015; 314(19): 2045-2053. doi: 10.1001/jama.2015.13764.
6. Gibbons R.J., Weintraub W.S., Brindis R.G. Moving from volume to value for revascularization in stable ischemic heart disease: A review. *American Heart Journal*. 2018; 204: 178-185. doi: 10.1016/j.ahj.2018.04.001
7. Inohara T., Kohsaka S., Miyata H., Ueda I., Ishikawa S., Ohki T. et al. Appropriateness ratings of percutaneous coronary intervention in Japan and its association with the trend of noninvasive testing. *JACC: Cardiovascular Interventions*. 2014; 7(9): 1000-1009. doi: 10.1016/j.jcin.2014.06.006
8. Коротин А.С., Попова Ю.В., Генкал Е.Н., Посенкова О.М., Киселев А.Р., Гриднев В.И. Оценка выполнения реваскуляризации миокарда у больных стабильной ишемической болезнью сердца и факторы, ассоциированные с выбором инвазивной стратегии. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2017; 16(4): 18-24. DOI: 10.15829/1728-8800-2017-4-18-24
9. Бокерия Л.А., Алесян Б.Г. Состояние рентгенэндоваскулярной диагностики и лечения заболеваний сердца и сосудов в Российской Федерации (2015 г.). *Эндоваскулярная хирургия*. 2016; 3(2): 5-21.
10. Campeau L. Grading of angina pectoris. *Circulation*. 1976; 54(3): 522-523.
11. Hannan E.L., Samadashvili Z., Cozzens K., Gesten F., Osinaga A., Fish D.G. et al. Changes in percutaneous coronary interventions deemed “inappropriate” by appropriate use criteria. *J Am Coll Cardiol*. 2017; 69: 1234-1242. doi: 10.1016/j.jacc.2016.12.025.

12. Patel M.R., Dehmer G.J., Hirshfeld J.W. Smith P.K., Spertus J.A. ACCF/SCAI/STS/AATS/AHA/ASNC/HFSA/SCCT 2012 Appropriate Use Criteria for Coronary Revascularization Focused Update. *J Am Coll Cardiol.* 2012, 59 (9) 857-881. doi: 10.1016/j.jacc.2011.12.001

13. Chan P.S., Rao S.V., Bhatt D.L., Rumsfeld J.S., Gurm H.S., Nallamothu B.K., Cavender M.A., Kennedy K.F., Spertus J.A. Patient and hospital characteristics associated with inappropriate percutaneous coronary interventions. *J Am Coll Cardiol.* 2013. 62(24): 2274-2281. doi: 10.1016/j.jacc.2013.07.086.

14. Галин П.Ю., Губанова Т.Г. Микрососудистая стенокардия как проблема современной кардиологии. *Оренбургский медицинский вестник.* 2018; 6(1): 4-10.

15. Crea F., Camici P.G., Bairey Merz C.N. Coronary microvascular dysfunction: an update. *Eur Heart J.* 2014; 35(17): 1101-1111. doi: 10.1093/eurheartj/ehf513

16. Сумин А.Н. Оценка предгестовой вероятности в диагностике обструктивных поражений коронарных артерий: нерешенные вопросы. *Российский кардиологический журнал.* 2017; 11: 68-76. DOI: 10.15829/1560-4071-2017-11-68-76

17. Корок Е.В., Сумин А.Н., Короткевич А.А., Качурина Е.Н., Коков А.Н., Барбараш О.Л. и др. Положительный результат стресс-теста при сцинтиграфии миокарда и обструктивные поражения коронарных артерий: совпадают ли ассоциированные факторы? *Сибирское медицинское обозрение.* 2018; (2): 56-64.

REFERENCES

1. Pursnani S., Korley F., Gopaul R., Kanade P., Chandra N., Shaw R.E., Bangalore S. Percutaneous coronary intervention versus optimal medical therapy in stable coronary artery disease. a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Circulation: Cardiovascular Interventions.* 2012; 5(4): 476-490. doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.112.970954

2. Clinical guidelines. Stable coronary heart disease. Ministry of Health of Russia. 2016. Available at: <http://cr.rosminzdrav.ru/#/schema/133>. (accessed 14.01.2019) (in Russian)

3. Windecker S., Kolh P., Alfonso F., Collet J.P., Cremer J., Falk V. et al. 2014 ESC/EACT guidelines on myocardial revascularization. The task force on myocardial revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for CardioThoracic Surgery (EACT). Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *European Heart Journal.* 2014; 35(37): 2541-2619. doi: 10.1093/eurheartj/ehu278

4. Montalescot G., Sechtem U., Achenbach S., Andreotti F., Arden C., Budaj A. et al. 2013 ESC guidelines on the management of stable coronary artery disease. The Task force on the management of stable coronary artery disease of the European Society of Cardiology. *European Heart Journal.* 2013; 34(38): 2949-3003. doi: 10.1093/eurheartj/ehf296

5. Desai N.R., Bradley S.M., Parzynski C.S., Nallamothu B.K., Chan P.S., Spertus J.A., Patel M.R., Ader J., Soufer A., Krumholz H.M., Curtis J.P. Appropriate use criteria for coronary revascularization and trends in utilization, patient selection, and appropriateness of percutaneous coronary intervention. *JAMA.* 2015; 314(19): 2045-2053. doi: 10.1001/jama.2015.13764.

6. Gibbons R.J., Weintraub W.S., Brindis R.G. Moving from volume to value for revascularization in stable ischemic heart disease: A review. *American Heart Journal.* 2018; 204: 178-185. doi: 10.1016/j.ahj.2018.04.001

7. Inohara T., Kohsaka S., Miyata H., Ueda I., Ishikawa S., Ohki T. et al. Appropriateness ratings of percutaneous coronary intervention in Japan and its association with the trend of noninvasive testing. *JACC: Cardiovascular Interventions.* 2014; 7(9): 1000-1009. doi: 10.1016/j.jcin.2014.06.006

8. Korotin A.S., Popova Yu.V., Genkal E.N., Posnenkova O.M., Kiselev A.R., Gridnev V.I. Evaluation of myocardial

revascularization in stable coronary heart disease patients and factors associated with invasive strategy choice. *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2017; 16(4): 18-24. (in Russian) DOI: 10.15829/1728-8800-2017-4-18-24

9. Bockeria L.A., Alekhan B.G. Endovascular diagnostics and treatment of cardiovascular diseases in the Russian Federation (2015). *Russian Journal of endovascular surgery.* 2016; 3(2): 5-21. (in Russian)

10. Campeau L. Grading of angina pectoris. *Circulation.* 1976; 54(3): 522-523.

11. Hannan E.L., Samadashvili Z., Cozzens K., Gesten F., Osinaga A., Fish D.G. et al. Changes in percutaneous coronary interventions deemed “inappropriate” by appropriate use criteria. *J Am Coll Cardiol.* 2017; 69: 1234-1242. doi: 10.1016/j.jacc.2016.12.025.

12. Patel M.R., Dehmer G.J., Hirshfeld J.W. Smith P.K., Spertus J.A. ACCF/SCAI/STS/AATS/AHA/ASNC/HFSA/SCCT 2012 Appropriate Use Criteria for Coronary Revascularization Focused Update. *J Am Coll Cardiol.* 2012, 59 (9) 857-881. doi: 10.1016/j.jacc.2011.12.001

13. Chan P.S., Rao S.V., Bhatt D.L., Rumsfeld J.S., Gurm H.S., Nallamothu B.K., Cavender M.A., Kennedy K.F., Spertus J.A. Patient and hospital characteristics associated with inappropriate percutaneous coronary interventions. *J Am Coll Cardiol.* 2013. 62(24): 2274-2281. doi: 10.1016/j.jacc.2013.07.086

14. Galin P.Yu., Gubanova T.G. Microvascular angina is a problem of modern cardiology. *Orenburgskij Medicinskij Vestnik.* 2018; 6(1): 4-10. (in Russian)

15. Crea F., Camici P.G., Bairey Merz C.N. Coronary microvascular dysfunction: an update. *Eur Heart J.* 2014; 35(17): 1101-1111. doi: 10.1093/eurheartj/ehf513

16. Sumin A.N. The assessment of pretest probability in obstructive coronary lesion diagnostics: unresolved issues. *Russian Journal of Cardiology.* 2017; 11: 68-76. DOI: 10.15829/1560-4071-2017-11-68-76

17. Korok E.V., Sumin A.N., Korotkevitch A.A., Kachurina E.N., Kokov A.N., Barbarash O.L. Positive result of the stress-test in scintigraphics of myocardium and obstructive defeat of coronary arteries: are the associated factors coincided? *Siberian Medical Review.* 2018; (2): 56-64.

Для цитирования: А.С. Коротин, О.М. Посненкова, А.Р. Киселев, Ю.В. Попова, В.И. Гриднев. Стеноз коронарных артерий: всегда ли обоснована реваскуляризация? *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний.* 2019; 8 (1): 42-51. DOI: 10.17802/2306-1278-2019-8-1-42-51

To cite: A.S. Korotin, O.M. Posnenkova, A.R. Kiselev, Yu.V. Popova, V.I. Gridnev. Coronary artery stenosis: is revascularization always reasonable? *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2019; 8 (1): 42-51. DOI: 10.17802/2306-1278-2019-8-1-42-51